

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-50133

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>B 32 B 27/30  
C 09 D 3/78  
F 16 L 58/10

識別記号

PFH

庁内整理番号

D-8115-4F  
6516-4J  
7181-3H

⑭ 公開 昭和62年(1987)3月4日

審査請求 有 発明の数 2 (全11頁)

⑮ 発明の名称 フッ素ゴム水性塗料を塗布した塗装品

⑯ 特 願 昭61-191820

⑰ 出 願 昭56(1981)2月13日

⑱ 特 願 昭56-20414の分割

⑲ 発 明 者 吉 村 達 四 郎 高槻市安岡寺町1-28-3  
 ⑳ 発 明 者 寺 田 勉 高槻市塚原1丁目15番地の18 15棟203  
 ㉑ 発 明 者 中 山 尚 三 刈谷市稲場町2丁目5番地  
 ㉒ 出 願 人 ダイキン工業株式会社 大阪市北区梅田1丁目12番39号 新阪急ビル  
 ㉓ 代 理 人 弁理士 青 山 葆 外2名

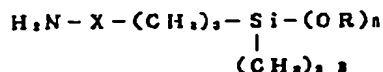
## 明 細 書

## 1. 発明の名称

フッ素ゴム水性塗料を塗布した塗装品

## 2. 特許請求の範囲

1. a) フッ素ゴム、  
 b) フッ素樹脂、  
 c) 一般式:



[式中、Rは $-\text{CH}_3$ または $-\text{C}_2\text{H}_5$ 、Xは単結合、 $-(\text{CH}_2)_2-\text{NH}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、または $-(\text{CH}_2)_2-\text{NH}-(\text{CH}_2)_2-\text{NH}-$ 、nは2または3を表わす]

で示されるアミノシラン化合物、

d) 水性液状担体、および要すれば

e) 無機繊維状物質

を含む成分a)と成分b)の重量比が95:5~35:65であるフッ素ゴム水性塗料を基材に被覆させてなるフッ素ゴム塗装品。

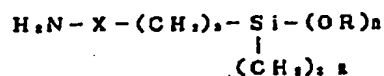
2. 基材がガスケットである第1項に記載のフッ

素ゴム塗装品。

3. 基材がメタル製ガスケットである第1項に記載のフッ素ゴム塗装品。

4. メタルが鉄、アルミニウム、銅系金属である第3項に記載のフッ素ゴム塗装品。

5. a) フッ素ゴム、  
 b) フッ素樹脂、  
 c) 一般式:



[式中、Rは $-\text{CH}_3$ または $-\text{C}_2\text{H}_5$ 、Xは単結合、 $-(\text{CH}_2)_2-\text{NH}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、または $-(\text{CH}_2)_2-\text{NH}-(\text{CH}_2)_2-\text{NH}-$ 、nは2または3を表わす]

で示されるアミノシラン化合物、

d) 水性液状担体、

f) 脂肪族炭化水素基に直接結合する少なくとも1個の末端アミノ基を有するアミン化合物、  
 および要すれば

e) 無機繊維状物質

を含む成分a)と成分b)の重量比が95:5~35:65であるフッ素ゴム水性塗料を基材に被覆させてなるフッ素ゴム塗装品。

6. 基材がガスケットである第5項に記載のフッ素ゴム塗装品。

7. 基材がメタル製ガスケットである第5項に記載のフッ素ゴム塗装品。

8. メタルが鉄、アルミニウム、銅系金属である第7項に記載のフッ素ゴム塗装品。

### 3. 発明の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

本発明はフッ素ゴム水性塗料を基材に被覆させてなるフッ素ゴム塗装品に関し、さらに詳しくはフッ素ゴム、フッ素樹脂、特定のアミノシラン化合物、水性液状担体および要すれば無機繊維状物質を含み、フッ素ゴムとフッ素樹脂が特定の割合にあるフッ素ゴム水性塗料を基材に塗布、硬化した塗装品に関する。

#### [従来の技術]

フッ素ゴム塗料はフッ素ゴムの優れた耐熱性、

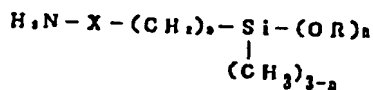
本発明者らにかかる知見を基に前記フッ素ゴム水性塗料から得られたフッ素ゴム塗膜表面の非粘着性および潤滑性を改良し、フッ素ゴム塗料の応用範囲を拡大すべくさらに検討を加えた結果、前記各フッ素ゴム水性塗料に特定量のフッ素樹脂を配合することにより前記各フッ素ゴム水性塗料の特色をいずれも損なうことなく得られた塗膜表面の非粘着性および潤滑性を増すことができ要すれば、さらにそれに無機繊維状物質を配合するときは塗膜の圧縮復元性が改良されるという事実を見出し本発明を完成した。

即ち、本発明の要旨とするところは、まず

a)フッ素ゴム、

b)フッ素樹脂、

c)一般式:



[式中、Rは $-\text{CH}_3$ または $-\text{C}_2\text{H}_5$ 、Xは単結合、 $-(\text{CH}_2)_n-\text{NH}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、または $-(\text{CH}_2)_n-\text{NH}-(\text{CH}_2)_n-\text{NH}-$ 、nは2ま

耐熱性、耐熱性、耐溶剤性および耐薬品性のために例えば金属、プラスチック、ゴム、織物、不織布、繊維、その他種々の基材に塗布または含浸されて工業用材料として広く用いられている。

本発明者らは、先に分子末端にアミノ基を有する特定のアミノシラン化合物を使用する限り、フッ素ゴム水性塗料がゲル化を起こすことなく、従来のフッ素ゴム水性塗料の如く、接着剤を要することなく、基材との接着性に優れるばかりでなく、ポットライフが長く、またスプレー塗布時に高フッ

素ゴム濃度であっても糸引きなどの好ましくない現象を引き起こすことがなく、有利に塗装施工できるという知見を得た(特願昭54-103813号明細書)。さらにまた、これに、脂肪族炭化水素基に直結する少なくとも1個のアミノ基を有するアミン化合物を添加することによって機械的性質(特に引張り強さ)に優れた塗膜が得られることを見出した(特願昭54-123620号明細書)。

#### [発明の目的および構成]

たは3を表わす]

で示されるアミノシラン化合物、

d)水性液状担体、および要すれば

e)無機繊維状物質

を含む成分a)と成分b)の重量比が95:5~35:65であることを特徴とするフッ素ゴム水性塗料を基材に被覆させて成るフッ素ゴム塗装品にある。

さらに、本発明のもう1つの要旨は、上記の成分に更に脂肪族炭化水素基に直結する少なくとも1個の末端アミノ基を有するアミン化合物を含有し、上記の特徴を有するフッ素ゴム水性塗料を基材に被覆させてなるフッ素ゴム塗装品に存する。

本発明において特定量のフッ素樹脂の配合により得られたフッ素ゴム塗膜が基材との接着性および機械的性質を實質上損なうことなくその表面に非粘着性および潤滑性を付与することができるのはそれ自体非粘着性および潤滑性を有するフッ素樹脂が意外にもフッ素ゴム塗膜の表面に集まるため基材との接着性および塗膜の機械的性質に悪影響を与えることなくフッ素樹脂の前記性能がフッ

素ゴム塗膜表面において効果的に現れるものと推定される。

本発明で用いる成分(a)即ちフッ素ゴムは高度にフッ素化された弾性状の共重合体であって、就中、好ましいフッ素ゴムとしては通常40~85モル%のビニリデンフルオリドとこれと共重合しうる少なくとも1種の他のフッ素含有エチレン性不飽和単量体との弾性状共重合体が挙げられる。また、フッ素ゴムとしてポリマー類にヨウ素を含むフッ素ゴムはたとえばポリマー類末端に0.001~10重量%、好ましくは0.01~5重量%のヨウ素を結合し、前記と同じ40~85モル%のビニリデンフルオリドとこれと共重合しうる少なくとも1種の他のフッ素含有エチレン性不飽和単量体とからなる弾性状共重合体を主組成とするフッ素ゴム(特開昭52-40543号参照)である。ここにビニリデンフルオリドと共重合して弾性状共重合体を与える他のフッ素含有エチレン性不飽和単量体としてはヘキサフルオロプロピレン、ペンタフルオロプロピレン、トリフルオ

ロエチレン、トリフルオロクロロエチレン、テトラフルオロエチレン、ビニルフルオリド、パーフルオロ(メチルビニルエーテル)、パーフルオロ(エチルビニルエーテル)、パーフルオロ(プロピルビニルエーテル)などが代表的なものとして例示される。特に好ましいフッ素ゴムはビニリデンフルオリド/ヘキサフルオロプロピレン二元弾性状共重合体およびビニリデンフルオリド/テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン三元弾性状共重合体である。

成分(b)すなわちフッ素樹脂としてはポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンおよびこれと共重合可能な少なくとも1種の他のエチレン性不飽和単量体(たとえばエチレン、プロピレンなどのオレフィン類、ヘキサフルオロプロピレン、ビニリデンフルオリド、クロロトリフルオロエチレン、ビニルフルオリドなどのハロゲン化オレフィン類、パーフルオロアルキルビニルエーテル類など)との共重合体、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリビニリデンフルオリドなどが挙げられる。就中、好ましいフッ素樹脂はポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンとヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロメチルビニルエーテル、パーフルオロエチル

ロエチレン、トリフルオロクロロエチレン、テトラフルオロエチレン、ビニルフルオリド、パーフルオロ(メチルビニルエーテル)、パーフルオロ(エチルビニルエーテル)、パーフルオロ(プロピルビニルエーテル)などが代表的なものとして例示される。特に好ましいフッ素ゴムはビニリデンフルオリド/ヘキサフルオロプロピレン二元弾性状共重合体およびビニリデンフルオリド/テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン三元弾性状共重合体である。

フッ素ゴムは通常、水性ディスパージョンの形態で用いられる。水性ディスパージョンは前記の単量体を乳化重合によって重合して得られたフッ素ゴムの乳濁液自体が一般に用いられるが、乳化重合、懸濁重合、塊状重合などによって得られたフッ素ゴムを必要に応じて粉砕ないし微粉化し、要すれば界面活性剤を用いて水中に分散せしめたものも使用される。フッ素ゴムの水性ディスパージョンは一般に10~70重量%、好ましくは30~60重量%のフッ素ゴムを含むものが用いら

れるが、これら濃度は一般に濃縮や希釈により調節できる。通常、これら水性ディスパージョンには、前記界面活性剤の外、一般の塗料配合剤として用いられる顔料、その他フッ素ゴムの加工において通常用いられる受酸剤、充填剤などが適宜添加できる。

成分(c)、即ち前記一般式に示される分子末端にアミノ基を結合する特定のアミノシラン化合物はフッ素ゴムの加硫剤としての機能を果たすと共に、基材との接着性の向上にも大きく寄与するものである。その代表的な化合物を例示するとγ-アミノプロピルトリエトキシシラン(以下、A-1100と言う)、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(トリメトキシシリルプロピル)エチレンジアミン、

N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、γ-ウレイドプロピルトリエトキシシラン、β-アミノエチル-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルトリメトキシシランなどが挙げられる。

成分(d)、即ち水性液状担体は水および水と水溶性有機液体との混合物から選ばれ、水溶性有機液体としてはメタノール、エタノール、プロパノール、エチレングリコール、カルビトール、セロソルブなどのアルコール類が例示できる。

成分(e)即ち無機繊維状物質は本発明において必須の成分ではないが、フッ素ゴム塗膜の圧縮復元性を高めるために例えばバスケット、パッキンなどの塗装用に要すれば用いられ、その代表的なものとしてはガラス繊維、カーボン繊維、アスベスト繊維、チタン酸カリウム繊維などが挙げられる。この無機繊維状物質は平均長が少なくとも1μ、好ましくは、1μ~100μであることが望ましい。

さらに、所望により添加される耐腐蝕炭化水素にしたがって配合し(必要に応じ、さらに界面活性剤を用いてもよい。)得られる分散液に前記一般式で示されるアミノシラン化合物および要すればアミン化合物を添加して(必要に応じ前記顔料、受酸剤、充填剤などの添加剤を加えてもよい。)常法により十分混合することにより、均一なフッ素ゴム水性塗料とする。

なお、前記一般式のアミノシラン化合物を前記フッ素ゴムの水性ディスパーションに添加する場合、直接添加すると増粘して一部にゲル化を起こすことがある。これを防ぐには添加する前に予めアミノシラン化合物を水により部分的にまたは完全に加水分解しておくといふ。

フッ素ゴムとフッ素樹脂の割合は重量で95:5~35:65であることが必要であってフッ素樹脂の割合が上記下限より少ないときは、目的とする非粘性および潤滑性の改良は十分でなく、逆に上記上限より多いときは目的とする厚みの塗膜が得られず塗膜にクラックやピンホールが発生しやすい。

基に直接する少なくとも1個の末端アミノ基を有するアミン化合物(以下、アミン化合物と言う)は、主としてフッ素ゴムの加硫剤としての機能を果し、また、前記アミノシラン化合物と共に機械的性質を改良するものであり、その代表的な化合物を列示するとエチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン、ペンシルアミン、アリルアミン、n-アミルアミン、エタノールアミンなどのモノアミン類、エチレンジアミン、トリメチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、

3,9-ビス(3-アミノプロピル)-2,4,8,10-テトラオキサスピロ[5,5]ウンデカン(以下V-11という)などのジアミン類、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、テトラエチレンペンタミン、ペンタエチレンヘキサミンなどのポリアミン類が挙げられ、就中、2個以上の末端アミノ基を有するアミン化合物が好ましい。

本発明で用いる水性塗料を調製するには、通常、フッ素ゴムおよびフッ素樹脂の水性ディスパーション混合物に前記の顔料、受酸剤、充填剤等を常法

アミノシラン化合物の添加量は、通常フッ素ゴム100重量部当たり1~30重量部、好ましくは1~20重量部である。所望によりアミン化合物を添加した場合には、アミノシラン化合物とアミン化合物の総和が上記の値をとるように配合する。この場合、アミノシラン化合物とアミン化合物の割合はモル比で1:99~90:10の範囲から選ばれる。

前記受酸剤としてはフッ素ゴムの加硫に通常用いられるものが同様に使用され、例えば2価金属の酸化物または水酸化物の1種または2種以上が用いられる。具体的にはマグネシウム、カルシウム、亜鉛、鉛などの酸化物または水酸化物が例示される。また、前記充填剤としてはシリカ、クレイ、珪藻土、タルク、カーボンなどが用いられる。

本発明で用いるフッ素ゴム水性塗料は塗料の通常の塗装法(ハケ塗り、浸漬、吹付けなど)によって基材に塗布または含浸され、室温~400℃好ましくは100~400℃の温度条件下で適当な時間硬化する(フッ素ゴムの主鎖分子にアミノシ

ラン化合物、さらにはアミン化合物が化学反応し、3次元網目構造の架橋体となる)ことによって目的とするフッ素ゴム塗膜とすることができる。

このようにして得られた本発明のフッ素ゴム塗膜はフッ素ゴム本来の前記卓越した性能を有し、基材との接着性および機械的性質(とくに引張り強さ)にすぐれており、さらにその表面に非粘着性および潤滑性が付与されている。

したがって、本発明で用いられるフッ素ゴム水性塗料は、これらの各性能、就中、非粘着性または潤滑性の要求される分野における塗装品の製造に有用に使用される。例えば各種ガスケット、特に鉄、アルミニウム、銅系金属(これらそれぞれの合金を含む)からなるメタル製ガスケット、パッキン、自動車関係のバルブシステムシール、リードバルブ、油圧機器のゴム製シールリング、印刷、織布、製紙用の各種ロール、ミキシングロール、塗料混合機の槽や、攪拌翼、ゴムや樹脂成形品の製造用ベルト、印刷用ベルト、高周波加熱用ベルト、ダイヤフラム、織物、製紙工業における脱色、

染色、洗浄工程などで用いられるドクターナイフ、ガイドなど家庭用ミキサーなどのゴム製カップリング材、各種樹脂の成形用金型、精密機器などの洗浄用治具、各種メッキ浴槽や洗浄浴槽、燃料ホルダーや薬品タンクの内面、樹脂やゴムライニングの表面、各種ワイヤーなどの塗装に供されるほか、導電製塗料にも応用される。

例えば、本発明に従ってフッ素ゴム水性塗料を塗装したカークーラー用コンプレッサーのメタルガスケットはその塗膜の非粘着性のため、従来のフッ素ゴム塗料を塗装したガスケットの場合に生ずるシール面への密着による弊害、即ちコンプレッサー摩耗部品交換等のための脱着時における作業困難性、脱着したガスケットの再使用不可、シール面に部分的に密着残留したゴムによる新品組み付け時のシール不良などがなく、しかも脱着したガスケットは再使用にも十分耐えることができる。

ちなみに上記カークーラー用コンプレッサーとして、斜板式圧縮機に適用したメタルガスケットに関して、第1図および第2図を参照しながら説

明を行うと、軸方向に対接された1対のシリングブロック(1F)(1R)の両端部は、弁板(3F)(3R)を介在して配設されたフロントおよびリアのハウジング(4F)(4R)によって密閉されており、前記シリングブロック(1F)(1R)のほぼ軸心部を貫通して回転自在に支持された駆動軸(16)の一端は、フロントハウジング(4F)を貫通して外部に突出し(該突出部分には軸封装置(50)が配設され、気密が保持されている。)、外部動力源と連結可能とされている。前記シリングブロック(1F)(1R)には前記駆動軸(16)の軸心を中心とした同一円周上に配設された連動対のシリングボア(2F)(2R)が、前記駆動軸と平行に穿設され、該シリングボア(2F)(2R)に嵌挿されたピストン(20)は、前記駆動軸(16)に傾斜して固着された斜板(17)に対して、シュー(18)およびボール(19)等の軸受手段を介して係留されている。前記弁板(3F)(3R)には、前記シリングボア(2F)(2R)の各々に対応して吸入口(31)および吐出口(32)が穿設され、該吸入口(31)

を開閉自在に閉塞する吸入リード弁部を備えた吸入弁シート(33)(33)が、シリングブロック(1F)(1R)と弁板(3F)(3R)との間にそれぞれ挟持されており、前記吐出口(32)を開閉自在に閉塞する吐出リード弁部(21A)を備えた吐出弁シート(21)(21)が、その上に重ねて配設される吐出弁押えを兼ねた後述のガスケット(100)と共に、ハウジング(4F)(4R)と弁板(3F)(3R)との間にそれぞれ挟持されている。ハウジング(4F)(4R)の内部には吸入室(6F)(6R)および吐出室(5F)(5R)がそれぞれ区画成形され、それらは吸入口(31)(31)および吐出口(32)(32)を介して、シリングボア(2F)(2R)とそれぞれ連通可能であると共に、図示しない適宜公知の手段によって、外部冷凍回路の吸入側および吐出側とそれぞれ連通されている。なお(8)は圧縮機全体を組立て保持するための締付ボルトである。ここで前記ガスケット(100)と吐出弁シート(21)について詳述すると、まず吐出弁シート(21)は、円環状の基部(21B)と、吐出口

(23)に対応して放射状に突出した吐出リード弁部(21A)とより構成され、前記ガスケット(100)は、前記吐出弁シート(21)の基部(21B)およびハウジング(4F)(4R)の吐出室(5F)(5R)の内周側を隔成するための隔壁(41F)(41R)に対応する第1環状部(104)と、同じく吐出室(5F)(5R)と吸入室(6F)(6R)を隔絶する隔壁(42F)(42R)に対応する第2環状部(103)と、同じく吸入室(6F)(6R)の外周側を圧縮機外部と隔絶する隔壁(43F)(43R)に対応する第3環状部(105)と、前記第2環状部(103)と第3環状部(105)との間の連通箇所に架橋されたりブ部(106)と、前記第1環状部(104)と第2環状部(103)との間で、前記吐出弁シート(21)の吐出リード弁部(21A)に対応した位置で架橋されたりブ部(107)とより構成されており、該りブ部(107)は吐出リード弁部(21A)からその先端に向かうほどより大きく離隔するように屈曲形成され、該部分が吐出リード弁部(21A)の変形を規制するリテーナをも兼

両面に被着されたフッ素ゴム水性塗料によって密封性が十分に保持されており、運転に際しては、外部動力源により駆動軸(16)が駆動力を受けて回転すると、斜板(17)の回転力によってピストン(20)が、シリンダボア(2F)(2R)内を往復動して、圧縮機本来の吸入・圧縮・吐出作用を行うのであるが、その態様は次の如くである。すなわち、シリンダボア(2F)(2R)に発生した吸入作用によって、外部冷凍回路の吸入側よりハウジング(4F)(4R)の吸入室(6F)(6R)に導入された冷媒は、吸入口(31)(31)より吸入弁シート(33)(33)の吸入リード弁部を押し開けてシリンダボア(2F)(2R)内に流入して、そこで圧縮された後、その吐出作用によって吐出口(32)(32)より、吐出弁シート(21)(21)の吐出リード弁部(21A)(21A)を押し開けて、ハウジング(4F)(4R)の吐出室(5F)(5R)に流入し、そこより外部冷凍回路へと送り出される。このとき、吐出冷媒圧によって変形される吐出リード弁部(21A)(21A)は、リテーナを兼ねたガスケット

なる構成とされている。そして、該ガスケット(100)の表面には、フッ素ゴム水性塗料が浸漬やスプレー塗装等 公知の塗装方法で20~50μmのほぼ均等な膜厚で被着されている。このとき板材に前記塗料を予め被着しておいたものを、打抜き、プレス成形して求める形状のものを得るようにしてもよいが、該ガスケットの母材となる板材を、まず打抜き、プレス成形して求める形状としたものに前記塗料を被着せしめるようにすれば、打抜き破断面にも前記塗料が被着されるため、該塗料被膜の剝離を有効に防止できると共に、該母材が金属系よりなる場合には錆を防止できること等により好適である。なお、前記母材としては鉄系、アルミニウム系、銅系金属(これらそれぞれの合金を含む)等の金属製の板材をはじめとして、硬質の各種樹脂製の板材が適用可能である。

このように構成された斜板式圧縮機においては、前記ガスケット(100)が挟圧される部分、すなわち、第1環状部(104)、第2環状部(103)および第3環状部(105)のそれぞれの部分にて、

ト(100)のりブ部(107)に押し付けられて、その変形量が規制され、該吐出リード弁部(21A)(21A)の破損が防止されるが、そのりブ部(107)の表面に被着された前記フッ素ゴム水性塗料被膜が、前記吐出リード弁部(21A)(21A)が当接するときの衝撃を緩和し、騒音の発生を防止すると共に、破損の防止にも役立つものである。なお、本実施例は斜板式圧縮機に関して述べたが、他のレシプロ式、ベーンタイプ等のロータリ式など他の種々の型式の圧縮機に対しても本発明の実施は可能である。

また、油圧機器のゴム製シールリングの表面に塗装した場合、その塗膜の潤滑性のためシール性を保持しながら摺動抵抗を下げ、作動不良などのトラブルを防止できる。その能潤滑性付与のため、一般に塗膜面上でのスティックスリップ性が改善され、塗膜の変形や塗膜にキズがつくことが少なくなる。

その他、本発明で用いるフッ素ゴム水性塗料は2週間~1カ月もの長期ポットライフを示し塗装

時の取扱いが容易で、また、最高60重量%のフッ素ゴム濃度においても糸引き現象などの異常な事態を起すことなくスプレー塗装が可能であり、膜厚の厚い塗膜を得るのに容易であるなどの利点を有する。

以下、実施例により本発明の内容を具体的に説明する。ただし、部とあるはすべての重量部を示す。

#### 実施例1～7および比較例1～4

##### (塗膜表面の非粘着性試験)

次に示すA液およびB液を所定の割合で均一混合した後、200メッシュの金網で濾別精製してフッ素ゴムの水性塗料を得た。

##### A液

(注1)  
フッ素ゴム 水性ディスパージョン

(フッ素ゴム含有量60重量%、

ノニオンHS-208を含む。) 166部

(注2)  
フッ素樹脂 水性ディスパージョン

(フッ素樹脂含有量50重量%または

60重量%、ノニオンHS-

208を含む。)

酸化マグネシウム

3部

ミディウムサーマルカーボン

20部

ノニオンHS-208(20重量%水溶液)

水

50部

注1) ビニリデンフルオライド/テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン弾性状共重合体(以下、単にフッ素ゴムという)

注2) ポリテトラフルオロエチレン(以下、PTFEという)またはテトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン共重合体(以下、FEPという)。

##### B液

A-1100

40部

V-11

20部

水

40部

##### A液とB液の混合比

フッ素ゴム水性ディスパージョン166部を含む

A液:B液10部

一方、長さ100mm、巾50mm、厚さ1mmのアルミニウム板をアセトン洗浄により脱脂した。この脱脂処理したアルミニウム板面に上記塗料をスプレー塗装し、次いで50～70℃で10分間乾燥を行い、膜厚30μmの塗膜を形成し、300℃(実施例4～7および比較例2では380℃を採用)で10分間にわたって塗膜を硬化した。得られたそれぞれの試験片の塗膜の水に対する接触角をみるために、エルマ光学(株)製のゴニオメーターを使用し、24℃で純水を1滴滴下させ、その接触角を測定した。

結果を第1表に示す。比較例として、フッ素樹脂水性ディスパージョンを用いなかった場合について同様に試験を行い、その結果を第1表に併記する。

比較例3、4は膜厚10μmでもピンホールやクラックが発生し、目的とする塗膜が得られなかった。

第1表

		フッ素樹脂ディスパージョン添加量(部)	フッ素樹脂/フッ素ゴム固形分比	接触角(°)
実施例	1	FEP 60	23/77	103
	2	" 100	23/67	104
	3	" 200	50/50	108
	4	PTFE 50	23/77	110
	5	" 83	23/67	113
	6	" 167	50/50	116
	7	" 250	60/40	116
比較例	1	0	0/100	78
	2	0	0/100	99
	3	FEP 400	67/33	造膜せず
	4	PTFE 388	72/28	"

比較例3、4は膜厚10μmでもピンホールやクラックが発生し、目的とする塗膜が得られなかった。

#### 実施例8～14および比較例5～6

##### (塗膜表面の潤滑性試験)

前記実施例1で作成した試験片を用いてバウデンレーベン型摩擦係数測定機により24℃で鋼球8mm、荷重250g、線速度0.2cm/secの条件

で摩擦係数を測定した。

結果を第2表に示す。

第2表

			フッ素樹脂水性 ディスパージョン 添加量 (部)	フッ素樹脂/ フッ素ゴム 固形分比	摩擦 係数
実 施 例	8	PEP	60	23/77	0.47
	9	"	100	33/67	0.36
	10	"	200	50/50	0.27
	11	PTFE	50	23/77	0.23
	12	"	83	33/67	0.19
	13	"	167	50/50	0.08
	14	"	250	60/40	0.07
	15	"	0	0/100	0.70
比 較 例	6	"	0	0/100	0.40

実施例 15～17 および比較例 7～9

(接着性試験)

次に示すA液およびB液を所定の割合で均一混合した後、200メッシュの金網で濾別精製してフッ素ゴムの水性塗料を得た。

#### A液

フッ素ゴム水性ディスパージョン

を形成した。引き続き150℃で30分間のわたって塗膜を硬化した。得られたそれぞれの塗膜を巾10mmの短冊状に基材に傷が入る程度に切り、その端を島津オートグラフIS-500により24℃において50.0±2.5mm/minの速度で引張り、180度剥離試験を行った。

結果を第3表に示す。

第3表

		アミノシラン化合物 またはアミン化合物	剥離強さ(kg/cm)	
			アルミニウム	鉄
実 施 例	15	A-1100	0.81 (ゴム層破壊)	1.01 (ゴム層破壊)
	16	A-1100 <sup>*1)</sup>	0.63 (ゴム層破壊)	0.81 (ゴム層破壊)
	17	A-1100 <sup>*2)</sup>	0.24 (ゴム層破壊)	0.28 (ゴム層破壊)
比 較 例	7	A-1125 <sup>*3)</sup>	ゲル化を起し塗膜不能	
	8	N,N-ジシナミリデン-1,8-ヘキサジアミン	0.17 (層間剥離)	0.15 (層間剥離)
	9	V-11	0.05 (層間剥離)	0.07 (層間剥離)

注：プラスト処理条件

80メッシュのトサエメリーを風圧5kg/cm<sup>2</sup>で板面に噴射した。

(フッ素ゴム含有量60重量%、

ノニオンHS-208を含む。) 166部

フッ素樹脂(FEP)水性ディスパー

ジョン(FEP含有量50重量%、

ノニオンHS-208を含む。) 60部

酸化マグネシウム 3部

ミデウムサーマルカーボン 20部

水 50部

#### B液

アミノシラン化合物 90部

水 10部

#### A液とB液の混合比

A液100部：B液5部

一方、長さ100mm、巾50mm、厚さ1mmのアルミニウム板および鉄板をアセトン洗浄により脱脂処理した後、鉄板はプラスト処理を行った。このアルミニウム板および鉄板面に上記塗料をスプレー塗膜し、次いで50～70℃で10分間乾燥を行った。さらに同様のスプレーおよび乾燥工程を計3回繰返し、膜厚100～150μの塗膜

\*1)  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2$

\*2)  $\text{NH}_2\text{CONHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}$

( $\text{OCH}_2\text{CH}_3$ )<sub>2</sub>

\*3)  $\text{CH}_3\text{COC}_6\text{H}_4\text{NHC}_6\text{H}_4\text{NHC}_6\text{H}_4\text{Si}$

( $\text{OCH}_3$ )<sub>2</sub>

(分子末端にアミノ基を結合しないアミノシラン化合物)

実施例 18～21 および比較例 10～11

(塗膜の引張り強さ試験)

実施例 19～21は実施例1のA液およびB液と同じものを使用し、A液中のフッ素ゴム水性ディスパージョンの166部に対し、第4表に示す割合でB液を添加したものをを用いた。ただし、実施例 18および比較例 10～11は実施例のA液中のフッ素ゴム水性ディスパージョン166部に対し、A-1100およびアミン化合物のモル比が1:1であって、両者の合計量が0.01モルとなるように添加したものをを用いた。



第4表

		B液の 重量 (部)	アミノシラン /アミン (モル比)	引張り強さ ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )
実 施 例	18	—	A-1106/V-11 (1/1)	72
	19	10	A-1106/V-11 (72/28)	92
	20	15	"	101
	21	20	"	111
比 較 例	18	—	A-1106/ベンジ ジン (1/1)	15
	11	—	A-1106/V-3 (1/1)	12

#### 実施例22

(ポットライフ、スプレー塗装および塗装品試験)

次に示すA液およびB液をA液100部に對してB液5部の割合で混合し、実施例1と同様にし、フッ素ゴムの水性塗料を得た。

#### A液

フッ素ゴム水性ディスパージョン

(フッ素ゴム含有量60重量%、

ノニオンHS-208を含む。) 166部

な塗膜が得られた。

得られたフッ素ゴム塗膜ガasketをカーキラー用コンプレッサーに面圧300 $\text{kg}/\text{cm}^2$ で組み付け、吐出ガス温度が約120℃(ガasketはこの120℃のガスにさらされる)の状態で500時間に亘って当該コンプレッサーを運転した。

運転停止後コンプレッサーを分解し、ガasketを脱着したところシール面から容易に取り外すことができ、また、フロンガス(R-12)、冷凍機油による膨潤もほとんどなく、ガasketは再使用が可能なるものであった(参考写真A参照)。

これに對し、比較のため通常のフッ素ゴムや表面に密着防止のためのグラファイト処理を施したニトリルゴムで塗装した従来品の同型ガasketを使用して上記と同じ条件でコンプレッサーを運転した後、同様にガasketを脱着した。前者の場合はシール面への密着による作業が困難で、しかも一部フッ素ゴムが剥離し、ガasketは再使用が不可能なるものであった。そしてまた、ガasketの周囲にフッ素ゴムのはみ出しもできていた(

#### フッ素樹脂水性ディスパージョン

(フッ素樹脂としてPEP含有量50

重量%、ノニオンHS-208を含む。) 60部

酸化マグネシウム 3部

ミディウムサーマルカーボン 20部

ノニオンHS-210(日本油脂社製) 2部

水 50部

#### B液

A-1100 40部

V-11 20部

水 40部

得られたフッ素ゴム塗料を300 $\mu\text{l}$ の重付ガラス皿に入れ、24℃で静置して、ポットライフを調べた。その結果、塗料は静置後10日でも固形分がゲル化を起こさず、再分散が可能であった。

また、前記のフッ素ゴム塗料を別に次の条件で、カーキラー用コンプレッサーのSPCC製メタルガasketにスプレー塗装を行った：ノズル径0.8mm；スプレー圧3.0 $\text{kg}/\text{cm}^2$ 。その結果、スプレー塗装に何ら異常なく厚さ約30 $\mu$ の平滑

参考写真B参照)。また、後者の場合はガasketの周囲にニトリルゴムのはみ出しもできていた(参考写真C参照)。なお、このはみ出しはコンプレッサー運転時に脱落した場合には回路内の異物となり、摺動面やバルブシート面に噛み込み運転不良の原因となることがある。

#### 実施例23

(圧縮復元性試験)

#### A液

フッ素ゴム水性ディスパージョン

(フッ素ゴム含有量60重量%、

ノニオンHS-208を含む。) 166部

フッ素樹脂水性ディスパージョン

(フッ素樹脂としてPEP含有量

50重量%、ノニオンHS-

208を含む。) 60部

酸化マグネシウム 3部

ミディウムサーマルカーボン 20部

チタン酸カリウム微細 6部

ノニオンHS-208(20%水溶液) 2部

水	110部
<b>B液</b>	
A-1100	40部
V-11	20部
水	40部

**A液とB液の混合比**

フッ素ゴム水性ディスパージョン166部を含むA液：B液30部

塗装は鉄板にスプレー塗装し、約50 $\mu$ の均一な塗膜を得た。塗膜面に金属輪を載置し、150

℃で5分間、面圧300kg/cm<sup>2</sup>でヒートプレスした。従来の水性フッ素ゴム塗料(A液でフッ素樹脂とチタン酸カリウム繊維を除いたもの)で塗装した場合は、塗膜のプレス面に金属輪の跡形が残ったのに対し、本発明の水性フッ素ゴム塗料の場合は、そのような異常が全くなかった。

**実施例24および比較例11～12**

次に示すA液およびB液を均一混合した後、200メッシュの金網で濾別精製してフッ素ゴムの水性塗料を得た。

たフッ素ゴム加硫板(長さ50mm、巾50mm、厚さ2mm)に得られた水性塗料をスプレー塗装し、25℃で5分間、次いで60℃で10分間乾燥を行って、厚さ30 $\mu$ の塗膜を形成した。引き続き300℃で15分間にわたって塗膜を硬化した。硬化塗膜に対する $\alpha$ -ヘキサンとの接触角をみるため、24℃で $\alpha$ -ヘキサンを1滴滴下させ、滴下直後、30分後および72時間後の接触角を実施例1と同様の装置により測定した。結果を第5表に示す。

第5表

	樹脂/ゴム 固形分比	アミノ シラン	接触角(°)		
			直後	30分	72時間
実施例24	23/77	有	49	49	43
比較例11	6/100	有	41	40	30
比較例12	23/77	無	44	42	30

本発明の組成は、比較例の組成に比べて非粘着性に優れ、しかもその持続性においても卓越していることが理解される。

**A液**

フッ素ゴム水性ディスパージョン	
(フッ素ゴム含有量60重量%、 ノニオンHS-208を含む。)	166部
フッ素樹脂(PEP)水性ディスパ ージョン(フッ素樹脂含有量50重量%、 ノニオンHS-208を含む。)(注1)	60部
酸化マグネシウム	3部
ノニオンHS-208(20重量%水溶液)	2部
水	60部

注1) 比較例11ではフッ素樹脂水性ディスパージョンを用いず。

**B液**

A-1100	40部
V-11	20部
水	40部

実施例1の手順に従い、フッ素ゴム水性ディスパージョン166部を含むA液およびB液10部を混合した。実施例12ではA液のみを用いた。フッ素系溶媒(フロン-113)で脱脂、洗浄し

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は斜板式圧縮機の断面図、第2図はガスケットの正面図である。

1Fおよび1R……シリンダブロック、2Fおよび2R……シリンダボア、3Fおよび3R……弁板、4Fおよび4R……ハウジング、16……駆動軸、17……斜板、20……ピストン、10……ガスケット。

特許出願人 ダイキン工業株式会社

代理人 弁理士 青山 保 外2名



THIS PAGE BLANK (USPTO)